

شیمی پیش (۱) پیشرفته

سرشناسه	بازرگانی، بهمن
عنوان و پدیدآور	شیمی پیش دانشگاهی پیشرفته (جلد اول).
مشخصات نشر	تألیف: مهندس بهمن بازرگانی - دکتر رضا بابایی تهران: مبتکران، ۱۳۹۵.
مشخصات ظاهری	۲۱۲ ص، ۲۱ س، جیبی، نمودار.
شابک جلد اول	۹۷۸-۹۶۴-۰۰۰-۲۴۰۸-۲
شابک دوره	۹۷۸-۹۶۴-۰۰۷-۲۴۷۰-۵
یادداشت	فهرست نویسی بر اساس اطلاعات فیبا.
یادداشت	فهرست نویسی کامل این اثر در http://opac.nlai.ir قابل دسترسی است.
شماره کتابشناسی ملی	۴۱۱۹۳۷۰



ناشر: انتشارات مبتکران (پروانه نشر، ۱۶۷/۱۰۲)

تهران، میدان انقلاب، خیابان فخررازی، خیابان نظری شرقی، پلاک ۵۹، کدپستی ۱۱۱۶۷۶۴۹۶۱

تلفن: ۶۱۰۹۴۰۰۰ دورنگار ۶۱۰۹۴۱۵۵

نام کتاب: شیمی پیش دانشگاهی پیشرفته (جلد اول)

مؤلفان: مهندس بهمن بازرگانی - دکتر رضا بابایی

بررسی کارشناسی: علیرضا تمدنی

نوبت چاپ: اول ۱۳۹۵

شمارگان: ۳۰۰ جلد

حروف نگاری: مبتکران

لیتوگرافی: امیرگرافیک

چاپ: سه‌پند



بها: ۱۷۰۰۰ تومان

حقوق چاپ و نشر، محفوظ و مخصوص ناشر است و هرگونه کپی برداری

و نقل مطالب بدون اجازه ناشر پیگرد قانونی دارد.

مرکزپخش: تهران میدان انقلاب، خیابان فخررازی، خیابان نظری شرقی، پلاک ۵۹، کدپستی ۱۳۱۴۷۶۴۹۶۱

تلفن: ۶۱۰۹۴۰۰۰ دورنگار ۶۱۰۹۴۱۵۵

... و آنگاه آفتابگردانی از گوشه‌ای طلوع کرد و به میان کارهای ما سرک کشید. و ما هیچ ندانستیم آمدنش از کدامین سو بود. می‌دیدیمش که هر روز از سحرگاهان یک‌جا می‌نشاند، و بالا آمدن خورشید را نظاره می‌کند، و تا شامگاهان، همچنان روی بر او نگاه می‌دارد. و او می‌گردد. آنگاه تازه دانستیم که چرا به او می‌گویند «آفتابگردان»!

• و از آنجایی که خورشید در اسطوره‌ها نماد «حقیقت» بود، آفتابگردان را نکو داشتیم، و خواستیم تا با ما بد و نشان ما باشد؛ نه به آن نشان که خود را حقیقت پنداریم، و نه حتی به آن توهم که روی خود را به سوی حقیقت بدانیم؛ بلکه تنها به نشان آرزویی که در سوبدای قلبمان زرییده سرفته بود، که: «ای کاش می‌توانستیم آن‌گونه باشیم.»

و اگر غیر از این بود، او هرگز نمی‌پذیرفت!

مقدمه‌ی مولفین (واجب مطالعه!)

۱- رُئسانس شیمی در کنکور سراسری!

تست‌های شیمی در کنکور سال‌های ۹۳ و ۹۴، نسبت به سال‌های گذشته، به قدری دشوارتر، مفهومی‌تر و وقت‌گیرتر بودند که نیازی نیست مدرس شیمی یا کارشناس سازمان سنجش باشید تا بدانید که از سال ۹۳ به بعد یک رُئسانس در تست‌های شیمی کنکور سراسری رخ داده است. تا سال ۹۲، رسیدن به درصد ۸۰ در درس شیمی چندان بلند پروازی محسوب نمی‌شد، اما در کنکورهای ۹۳ و ۹۴ وجود تست‌های مفهومی، معما گونه، وقت‌گیر و با ایده‌هایی کاملاً جدید باعث شدند که درصد بالای ۶۰ در درس شیمی به عنوان موفقیتی بزرگ تلقی شود. این عوامل دست به دست هم دادند تا باعث شوند که داوطلبان کنکور احساس کنند نیازی به کتابی دارند که حاوی تست‌هایی در حد کنکورهای جدید و بلکه دشوارتر و خفن‌تر (!) باشند. کتابی که در دست دارید پاسخی است به این نیاز داوطلبان کنکور.

۲- ساختار این کتاب:

تشابه نسبی تست‌های کنکورهای آزمایشی سنجش با تست‌های کنکور سراسری در یکی دو سال اخیر باعث شده است که به طور کلی ارایه‌ی تست‌های شیمی در قالب «آزمون» برای داوطلبان کنکور جذاب‌تر باشد. به همین دلیل تصمیم گرفتیم این کتاب را به صورت «آزمون محور» در آوریم. بدین ترتیب نه تنها بخش‌ها به چند مبحث کوچک (ولی نه خیلی کوچک!) تقسیم کرده‌ایم و از هر مبحث یک یا چند «آزمون مبحثی»، هر یک شامل ۱۰ تست، آورده‌ایم. در پایان هر بخش نیز چند «آزمون جامع»، هر یک شامل ۳۵ تست، از کل بخش مربوطه طرح کرده‌ایم تا حل کنید و ارزش ببرید! بدین ترتیب در پایان هر بخش چندین بار می‌توانید خودتان را محک کلی بزنید و ببینید چند مرده حلاج هستیدا!

۳- تقسیم‌بندی مطالب هر بخش:

در این کتاب، تقسیم‌بندی مطالب هر بخش را طوری انجام داده‌ایم که جواب تست‌ها را لو نرود! بله، واقعیت این است که کتاب‌های تستی که در آن‌ها مطالب هر بخش به مباحث خیلی ریز تقسیم شده است (از جمله کتاب‌های تست شیمی مبتکران - جلد‌های واجب!) صرف‌نظر از تمام محاسنی که دارند (از جمله ایجاد یک روند منطقی در آموزش) یک چهره‌ای داوطلب را به سمت جواب درست سوق می‌دهند! بدین ترتیب که داوطلب بعد از حل یک یا دو تست از مبحث مربوطه، یک تسلط کوتاه مدت و غیرواقعی روی آن مبحث پیدا می‌کند و بقیه‌ی تست‌های آن مبحث را با سرعتی چند برابر سرعت واقعی خود در جلسه‌ی کنکور حل می‌کند. برای نمونه، هنگامی که چند تست را با عنوان «تست‌های مربوط به رابطه‌ی K_a با $[H_3O^+]$ » حل می‌کنید در حل تست‌های بعدی همین مبحث، ذهن‌تان پیشاپیش آماده‌ی استفاده از فرمول‌های $K_a = \frac{[H_3O^+]}{M}$ و یا $K_a = M \times \alpha^2$ است و این شرایطی نیست که در جلسه‌ی کنکور سراسری برقرار است. نکته اینجاست که حل هر تست، درست مانند خدمات پزشکی، دو مرحله‌ی «تشخیص» و «درمان» دارد. ایراد کتاب‌هایی که مطالب هر بخش را به مباحث خیلی ریز تقسیم می‌کنند این است که به نوعی مرحله‌ی «تشخیص» (یعنی این که از چه فرمولی یا چه نکاتی باید استفاده شود) را پیشاپیش به داوطلب معرفی می‌کنند و داوطلب شانس تقویت خود در زمینه‌ی «تشخیص» را از دست می‌دهد. به همین دلیل تصمیم گرفتیم مطالب هر بخش (حتی بخش‌های گردن کلفتی مثل بخش ۳، یعنی اسید و باز) را حداکثر به سه و یا چهار مبحث تقسیم کنیم. حال شاید می‌پرسید که اصلاً چه لزومی داشت که مطالب هر بخش را به چند مبحث تقسیم کنیم؟ در جواب، عرض می‌کنیم که چون بسیاری از داوطلبان، این کتاب را هم‌زمان با پیش روی درس‌هایشان در کلاس‌های شیمی استفاده می‌کنند و نیاز دارند قبل از پایان هر بخش، قسمتی از تست‌های این کتاب را حل کنند.

۴- نیاز نیست وحشت کنید و ناامید شوید!

پیشاپیش هشدار می‌دهیم که بسیاری از تست‌های این کتاب، به خصوص تست‌هایی که با علامت  در پاسخ‌نامه مشخص شده‌اند، در حد سخت‌ترین تست‌های کنکور سراسری هستند. پس اگر به هنگام حل این گونه تست‌ها، آن هم در قالب آزمون و زیر فشار زمان، احساس ضعف و بخارپز شدن مغز (!) می‌کنید، بدانید و آگاه باشید که دنیا به آخر نرسیده است. چرا؟ به دو دلیل واضح و مبرهن! اول این که چنین تست‌هایی با این درجه از سختی، حداکثر چیزی حدود ۲۰ درصد تست‌های کنکور سراسری را تشکیل می‌دهند و قرار نیست در جلسه کنکور دائماً با این گونه گودزیلاها گلاویز شوید! دوم این که تنها شما نیستید که این مشکل را دارید. اکثریت قریب به اتفاق داوطلبان کنکور (حتی رتبه‌های زیر ۱۰۰) با این گونه تست‌ها مشکل دارند و در جلسات آزمون، در بسیاری از موارد بی‌خیال آن‌ها می‌شوند! سوم (قرار بود دو دلیل بیاوریم ولی راستش را بخواهید دلیل سوم، الساعه به ذهن‌مان رسید!) آمار منتشر شده از سوی سازمان سنجش نشان می‌دهد که رسیدن به درصدی حدود ۶۰ درصد در درس شیمی برای رسیدن به رتبه‌های زیر ۱۰۰۰ در رشته‌ی تجربی و یا رتبه‌های زیر ۶۰۰ در رشته‌ی ریاضی کافی است. پس اگر در جلسه کنکور، این گونه تست‌های خیلی سخت و حتی برخی از تست‌های معمولی‌تر را نتوانید حل کنید هنوز می‌توانید به رتبه‌های خیلی خوب امیدوار باشید.

۵- حالا چرا این قدر سخت؟

با خواندن توضیحات ما در بند قبلی شاید این سؤال مطرح شود که حالا که قرار است تنها ۲۰ درصد تست‌های کنکور، از نوع خیلی سخت باشند و تازه! حل نکردن آن‌ها در جلسات کنکور اشکالی ندارد چه لزومی داشت که درصد قابل توجهی از تست‌های این کتاب را این قدر سخت طرح کنیم؟ در دفاع (!) عرض می‌کنم که اولاً: حتی اگر قرار باشد تست‌های خیلی سخت را در جلسه کنکور حل نکنید باید در تمرین‌های خانگی به اندازه‌ی کافی روی این سبک تست‌ها کار کرده باشید تا در جلسه کنکور بتوانید تست‌های معمولی، سخت و خیلی سخت را هم تشخیص دهید. بدین ترتیب در کوتاه‌ترین زمان ممکن تصمیم می‌گیرید که آیا حل آن تست و سرمایه‌گذاری وقتی روی آن، مقرون به صرفه است یا خیر. ثانیاً: حل تست‌های خیلی سخت، ذهن شما را ورزیده می‌کند و قدرت تحلیل‌تان را بالا می‌برد. به طوری که بعد از حل این گونه تست‌ها تست‌های معمولی کنکور را به صورت گلابی (یا یک چیزی تو همین مایه‌ها!) خواهید دید! ثالثاً: با حل آزمون‌های دشوار این کتاب، «مدیریت بحران» در شما تقویت می‌گردد. یاد می‌گیرید که با دیدن چند تست سخت نباید خود را ببازید. فراموش نکنید که چگونگی حل کردن یک تست خیلی مهم است! به عبارت دیگر حل نکردن داریم تا حل نکردن! بگذارید بیش‌تر توضیح دهیم. در حل نکردن یک تست و یا کمتر خیلی مهم هستند. اول؛ مدت زمانی که طول می‌کشد که شکست را بپذیرید (!) و متوجه شوید که حل آن تست در آن شرایط به خصوص کار عقل سلیم نیست! دوم؛ این که روحیه‌ی شما بعد از حل نکردن آن تست چگونه است و چه ارزیابی از وضعیت خودتان دارید. برای درک بهتر موضوع بیایید شرایط دو داوطلب را با دو درجه‌ی مختلف توانایی مقایسه کنیم.

آ- داوطلب کم‌کار!

زمان: این گونه داوطلب‌ها به اندازه‌ی کافی تست‌های دشوار را حل و بررسی نکرده‌اند و نمی‌توانند تست‌های معمولی، سخت و خیلی سخت را از هم تشخیص دهند، بنابراین معمولاً بعد از صرف مدت زمانی حدود ۲ تا ۳ دقیقه، تازه به این نتیجه می‌رسند که این کاره نیستند و بی‌خیال آن تست می‌شوند.

روحیه: طبیعی است که داوطلب کم‌کار، اعتماد به نفس لازم را در درس مربوطه ندارد. به همین دلیل وقتی یک تست خیلی سخت را حل نمی‌کند کاملاً روحیه‌ی خود را می‌بازد و بعد از رد کردن آن تست، آن قدر دچار عجله، استرس و نگرانی می‌شود که حتی از حل تست‌هایی که در شرایط معمولی حل می‌کرد نیز عاجز می‌ماند! همان‌طور که می‌بینید داوطلب کم‌کار در هر دو جبهه‌ی «زمان» و «روحیه» شکستی مفتضحانه خورده است! زمانی معادل زمان لازم برای حل ۲ یا ۳ تست را هدر داده و با روحیه‌ی لرزان و شکست خورده به سراغ تست‌های بعدی می‌رود.

ب- داوطلب سخت کوش (محبوب همه، هر چی بگم بازم کمه!)

زمان: ایشان به دلیل حل فراوان تست‌های خیلی سخت در تمرین‌های خانگی، در مواجهه با یک تست خیلی سخت در جلسه کنکور، فوراً شستش خبردار می‌شود که هوا پس است! بنابراین با گذشت تنها چیزی حدود ۲۰ ثانیه متوجه می‌شود که بهتر است آن تست را رد کند و به سراغ تست بعدی برود.

روحیه: بدیهی است که داوطلب سخت کوش به خودش اعتماد دارد و می‌داند که اگر نمی‌تواند تستی را حل کند به احتمال زیاد رتبه‌های زیر ۵۰۰ نیز در حل آن تست مشکل دارند. پس او نگران نمی‌شود و با حفظ خونسردی و لبخند زنان (!) به سراغ تست بعدی می‌رود.

می‌بینید؟! یک پیروزی قاطع و کامل برای داوطلب سخت کوش در هر دو جبهه‌ی «زمان» و «روحیه». همان‌طور که گفتیم حل نکردن داریم تا حل نکردن! هنگامی که داوطلبی با رتبه‌ی زیر ۱۰۰۰ می‌گوید فلان تست شیمی را حل نکردم مطمئن باشید داستانش با داوطلبی با رتبه‌ی ۲۰۰۰۰^۱ که می‌گوید همان تست را حل نکرده، کاملاً فرق دارد.

۶- فایل‌های اطلاعات شخصی:

در پایان هر آزمون چنین کادری را مشاهده خواهید کرد:

فایل اطلاعات شخصی

درصد من در این آزمون:

زمانی که برای این آزمون صرف کردم:

شماره تست‌هایی که نزد:

شماره تست‌هایی که غلط زدم:

شماره تست‌هایی که احساس می‌کنم دوباره باید آن‌ها را بزنم:

فکر می‌کنیم در وصف این که چه قدر پر کردن این فایل‌ها مهم است نیازی به توضیح نیابیم، ولی ما توضیح می‌دهیم! (از آن جایی که اغلب تست‌های این کتاب، نسبتاً سخت هستند یک بار حل کردن آن‌ها کافی نیست. با پر کردن فایل‌های اطلاعات شخصی در پایان هر آزمون، تست‌هایی را که احساس می‌کنید لازم است دوباره آن‌ها را حل و بررسی کنید مشخص کرده‌اید و نزدیک‌های کنکور تکلیف‌تان مشخص است که قرار است روی چه تست‌هایی کار کنید.

۷- نسل جدید تست‌های شیمی: «در میان موارد زیر چند عبارت یا کدام عبارت‌ها درست هستند؟»

تا قبل از کنکور ۹۴، بسیاری از تست‌های شیمی این طور مطرح می‌شوند که طراح می‌پرسد، «کدام گزینه درست است؟» در این گونه تست‌ها به محض این که داوطلب گزینه‌ی درست را می‌دید حتی بدون خواندن سایر گزینه‌ها می‌توانست آن تست را حل کند. اما از کنکور ۹۴ به بعد، سبک جدیدی از تست‌ها وارد دنیای شیمی کنکور شده‌اند که در آن، طراح می‌پرسد: «در میان موارد زیر چند عبارت یا کدام عبارت‌ها درست هستند؟» در این گونه تست‌ها داوطلب مجبور است تک تک عبارت‌ها را بخواند و در مورد درست بودن یا نبودن آن‌ها قضاوت کند. بدیهی است که حل این گونه تست‌ها وقت‌گیرتر و اغلب دشوارتر است. این سبک تست‌ها را از دو دیدگاه «سنجش» و «آموزش» می‌توان نقد و بررسی کرد. از دیدگاه سنجش، از آن جایی که آزمون کنکور قرار است به عنوان فیلتری برای

۱- البته منظور ما این نیست که داوطلبی که رتبه‌ی ۲۰۰۰۰ آورده لزوماً یک داوطلب کم کار و کم علاقه است. افراد زیادی هستند که به دلایل مختلف روحی، اجتماعی، خانوادگی و یا اقتصادی به رتبه‌ای که مورد نظرشان بوده نرسیده‌اند. یکی از زشتی‌های فرهنگ کنکور (!) در جامعه‌ی ما این است که افراد را در یک «عدد» به نام «رتبه» خلاصه می‌کند! گویی داوطلبی که رتبه‌ی ۱۰۰۰ آورده نسبت به داوطلبی که رتبه‌ی ۲۰۰۰۰ آورده، انسانی کامل‌تر و برتر است! به هر حال این را گفتیم که بدانید در این مقاله، هدف ما از اعلام و مقایسه‌ی این رتبه‌ها، صرفاً تشویق شما به انجام تلاش هر چه بیشتر بوده و قصد مقایسه و قضاوت در مورد داوطلبان مختلف با شرایط خاص خود را نداریم.

ورود داوطلبان به دانشگاه‌ها عمل کند، این گونه تست‌ها یک مشکل اساسی دارند و آن این است که در آن‌ها گاهی اشتباه‌های ناهمسو، اثر یک‌دیگر را خنثی می‌کنند. بدین ترتیب که ممکن است داوطلبی به اشتباه، یک عبارت نادرست را درست و عبارتی درست را نادرست تلقی کند بدین ترتیب باز هم ممکن است به جواب درست برسد! (خدا شانس بده!)

اما از دیدگاه «آموزش»، این گونه تست‌ها کارایی خیلی بالایی دارند. زیرا در تمرین‌های خانگی، داوطلب نمی‌تواند قسیر در برود (!) و لازم است تک تک عبارت‌ها را بررسی کند. ما هم که کارمان آموزش است از ورود این نسل جدید تست‌ها به دنیای کنکور استقبال مردمی (!) می‌کنیم. این را گفتیم که بدانید اگر درصد حضور این گونه تست‌ها در این کتاب، نسبت به درصد حضور آن‌ها در کنکور سراسری بیش‌تر است به لحاظ تأثیر مثبتی است که این گونه تست‌ها روی «آموزش» شیمی دارند.

۸- پیش‌نیاز این کتاب:

در تألیف این کتاب، فرض ما بر این بوده است که شما کتاب‌های تست شیمی پیش‌دانشگاهی مبتکران (واجب) را خوانده و در واقع قورت داده‌اید! به همین دلیل، این کتاب توضیحات کلی آموزشی در قالب «ایستگاه درس و نکته» ندارد. به بیان دیگر، فرض کرده‌ایم شما روی مطالب درسی کتاب شیمی پیش‌دانشگاهی و نیز روی نکات کنکوری آن تسلط کامل دارید و حالا دنبال منبعی برای حل تمرین‌های بیش‌تر و سطح بالاتر (در واقع خیلی خیلی بالاتر!) هستید.

در ضمن، در قسمت پایانی‌نامه نیز مانند کتاب تست شیمی پیش‌دانشگاهی مبتکران (واجب)، تست‌ها را به چهار دسته از لحاظ درجه‌ی سختی تقسیم کرده‌ایم که رای تست‌های آسان، متوسط، سخت و خیلی سخت به ترتیب نمادهای , , ,  را در نظر گرفته‌ایم.

تشکر و قدردانی

ابتدا لازم است از زحمات استاد گرامی، جناب آقای علی‌اکبر باتمدنی تشکر نماییم که با شور و اشتیاق، بررسی کارشناسی این کتاب را بر عهده داشته‌اند. خانم معصومه عزیززهی حروفچینی و صفحه‌آرایی این کتاب را به بهترین وجه ممکن انجام داده‌اند و خانم مینا غلام احمدی نیز ترسیم شکل‌ها را بر عهده داشته‌اند که از هر دو این عزیزان تشکر و قدردانی می‌کنیم. جمعی از دانشجویان مشتاق و زحمت‌کش، خانم‌ها: مریم اشجع‌زاده، آیگین اقبالی، عسل باقرزاده اسکویی، فاطمه رحمانی، زهرا رستمی، پانید رضایی مقدم، فاطمه ریاحی، آمنه سادات طباطبایی، نوشین دخت غفاری کسنانی و شیوا کیاستی در ویراستاری این کتاب به یاری ما آمده‌اند که برای این عزیزان نیز آرزوی توفیق روزافزون داریم.

بهمن بازرگانی - رضا بابایی

کلاً نظرتون هییه؟ راجع به چی؟ فَب معلومه دیکه راجع به این کتاب. تست‌هاش فطورن؟ فوبن؟ بدن؟ اون‌ها رو فوب درک می‌کنین؟ در مورد طرح روی جلد نظر بدین، اصلاً در مورد هر چی دلتون می‌فواد نظر بدین. همین که با ما تماس می‌گیرین و نظر فودتون رو می‌کین نشون دهنده‌ی لطف و مهربونی شماست. شاعر در این باره می‌فرماید:

ارسال کن پرای ما یک خُرده مهرپائی از هر راهی که می‌دائی، بیا این هم نشانی!

- از طریق نامه: تهران، میدان انقلاب، خیابان فخررازی، خیابان نظری، پلاک ۵۹، کد پستی ۱۳۱۴۷۶۴۹۶۱
- از طریق SMS: ۳۰۰۰۶۷۵۱
- از طریق E-mail: bahman.bazargani@yahoo.com

در ضمن، یادتون نره پکین راجع به چه کتابی (تست یا آموزش یا پیشرفته) و چه سالی (دوم، سوم و ...) و مهم‌تر از همه، چاپ چندم، دارین نظر می‌دین، ممنون.

بخش ۱ سینتیک شیمیایی

- آزمون مبحثی ۱ (۲۰ تست) وظایف سینتیک شیمیایی، مفاهیم اولیه‌ی سرعت واکنش و مسائل سرعت واکنش ۳
- آزمون مبحثی ۲ (۲۰ تست) وظایف سینتیک شیمیایی، مفاهیم اولیه‌ی سرعت واکنش و مسائل سرعت واکنش ۷
- آزمون مبحثی ۳ (۲۰ تست) وظایف سینتیک شیمیایی، مفاهیم اولیه‌ی سرعت واکنش و مسائل سرعت واکنش ۱۰
- آزمون مبحثی ۴ (۲۰ تست) عوامل مؤثر بر سرعت واکنش و معادله‌ی قانون سرعت ۱۳
- آزمون مبحثی ۵ (۲۰ تست) عوامل مؤثر بر سرعت واکنش و معادله‌ی قانون سرعت ۱۷
- آزمون مبحثی ۶ (۲۰ تست) ایست و بازرسی دوره‌ی همه‌ی مباحث قبلی ۲۱
- آزمون مبحثی ۷ (۲۰ تست) نظریه‌ی برخورد، نظریه‌ی حالت‌گذار و نمودارهای «انرژی - پیشرفت واکنش» ۲۵
- آزمون مبحثی ۸ (۲۰ تست) ایست و بازرسی دوره‌ی همه‌ی مباحث قبلی ۲۸
- آزمون مبحثی ۹ (۲۰ تست) آلودگی هوا و کاتالیزگر ۳۲
- آزمون جامع ۱ (۳۵ تست) کل بخش ۱ ۳۶
- آزمون جامع ۲ (۳۵ تست) کل بخش ۱ ۴۲
- پاسخ تشریحی بخش اول ۴۹

بخش ۲ تعادل شیمیایی

- آزمون مبحثی ۱ (۲۰ تست) ویژگی‌های کلی تعادل شیمیایی، ثابت تعادل (K) و تفسیر آن، مسائل ثابت تعادل (K) ۱۰۷
- آزمون مبحثی ۲ (۲۰ تست) ویژگی‌های کلی تعادل شیمیایی، ثابت تعادل (K) و تفسیر آن، مسائل ثابت تعادل (K) ۱۱۱
- آزمون مبحثی ۳ (۲۵ تست) خارج قسمت واکنش (Q) و اثر عوامل مختلف روی جابه‌جایی تعادل ۱۱۵
- آزمون مبحثی ۴ (۲۵ تست) خارج قسمت واکنش (Q) و اثر عوامل مختلف روی جابه‌جایی تعادل ۱۱۹
- آزمون مبحثی ۵ (۲۵ تست) خارج قسمت واکنش (Q) و اثر عوامل مختلف روی جابه‌جایی تعادل ۱۲۴
- آزمون جامع ۱ (۳۵ تست) کل بخش ۲ ۱۲۹
- آزمون جامع ۲ (۳۵ تست) کل بخش ۲ ۱۳۴
- آزمون جامع ۳ (۳۵ تست) کل بخش ۲ ۱۴۰
- پاسخ تشریحی بخش دوم ۱۴۶